



Manual of Distributed Parallel Processing System  
for Dynamic Analysis

---

SPace frame Analysis package for Civil Engineers,  
researchers and students

## 分散並列型動的解析システムを学ぶために

SPACE (SPace frame Analysis package for Civil Engineers, researchers and students)は、幾何学的非線形を考慮した弾塑性解析システムであり、スペースフレームの静的・動的解析を効率よく実行し、またその結果を処理し、グラフ、表、アニメーション等を用いて効果的に各種の情報を提供するシステムです。

SPACE は、名城大学理工学部建築学科村田研究室を中心に、多くの研究者、企業の方々によって開発されたシステムであり、現在も、ボランティアの SPACE 開発プロジェクトチームによって、研究・開発が続けられています。SPACE は、多くのモジュールが有機的に結合し、データを共有することで構成されています。その中で SPACE の中核となるソルバーは、各種の静的解析・動的解析を行う機能を有しており、しかも、簡易なグラフィックシステムも付いています。このマニュアルは、動的ソルバーの中で、特に分散並列型の動的解析システムについて解説するものです。

SPACEの分散並列型動的解析システムは、SPACEシステム上に構築されています。特に、この分散並列型動的解析手法は、SPACEで用いた手法を並列処理向きに変更を加えたものです。したがって基本的な数値解析手法、部材モデルや履歴モデルは、全て同じです。単一CPUを用いるSPACE動的解析システムは非常に複雑なシステムであり、簡単に理解することはできません。しかも、分散並列型動的解析システムは通信に関する技術を多く必要としており、より複雑な構成になっています。ここで扱う分散並列処理は、特殊な並列用コンピュータを使用することを前提としていません。インターネット上のPCをクラスターとしてまとめ、簡単な手続きで並列処理を実行して計算効率をあげようとするものです。

このマニュアルを理解するためには、まず動的解析システムに関する仕様書：マニュアル動的解析編をお読みください。あるいは、動的解析を始めて学ぶ学生・技術者はマニュアル：演習システム動的解析編が発行されています。最初に、こちらをお読みください。その後、このマニュアル：分散並列型動的解析編を読めば、より理解が深まるものと思います。

このマニュアルは分散並列型動的解析手法について解説します。また、PCクラスターの構築法、マスターとスレーブとのデータの送受信、及びデータ送信用ライブラリーについても解説します。読者が分散並列型

システムを構築する場合、このマニュアルが役にたてば幸いです。

動的解析システムの開発環境は以下のようです。

PC-AT互換機(内部メモリ256MB以上)

Microsoft Visual Studio 6 (Developer Studio)

言語 Microsoft Visual C++ 6.0, Compaq Visual Fortran 6.6

## 謝 辞

SPACE システムは、多くの方々のご教授、ご支援によって、年々バージョンアップされます。ここでは、お名前を載せる事は控えさせていただきますが、多数の先生方に深く感謝申し上げます。

現在までに、実際に SPACE システムの開発に関わった研究者は以下のようです。多くの時間と努力を惜しみなく提供して頂いたことに深く感謝申し上げます。並列処理の研究・開発は、柴田良一博士、新帯晃聖氏、望月裕之氏、松本圭司氏と受け継がれてきました。特に、データ送受信を行う MPI\_c ライブラリーは、松本氏の多大なる努力によって実現できたものです。ここに深く感謝申し上げます。

### 名城大学理工学部建築学科村田研究室

新帯晃聖(工学修士) 平田誠(工学修士) 望月裕之(工学修士)

柳本義彦(工学修士) 吉田篤生(工学修士) 伊藤博基(工学修士)

松本圭司(工学修士)

山田昌昭 小林慎也 後藤則光(現在、修士課程)

### (株)飯島建築事務所

上村和男 長谷川泰稔 八谷達樹(工学修士)

八木茂治(工学博士)

### 岐阜工業専門学校

柴田良一(工学博士)

SPACE システムが多くの研究者や力学を学ぶ学生に利用され、有効かつ有意義となることを期待しております。

2003 年 9 月 1 日

名城大学理工学部建築学科

村田 賢(工学博士)

(株)飯島建築事務所

飯嶋俊比古(工学博士)

## 分散並列処理型動的解析システムの公開について

今回、SPACE Ver.3.00 の公開に当たって、分散並列処理型動的解析システムも同時に公開することに致しました。現在の分散並列処理方法では、5 台程度が最も効率が良いと思われます。小規模なネットワークの中でご利用下さい。インストール方法並びに設定方法に関して、第 1.4 節以降を参照下さい。

2005 年 4 月 1 日

名城大学理工学部建築学科

村田 賢（工学博士）

（株）飯島建築事務所

飯嶋俊比古（工学博士）